

Cognome _____ Nome _____ matr. _____

Se nello scritto raggiungo il punteggio di almeno 15/30, chiedo di sostenere l'orale nel periodo (spuntare il periodo che interessa):

26 - 27 gennaio 30 gennaio - 3 febbraio 6 - 10 febbraio 13 - 17 febbraio 20 - 24 febbraio

con l'esclusione dei seguenti giorni (non più di 2):

Se il punteggio dello scritto è ≥ 15 ma $< \dots / 30$ intendo sostenere la prova scritta del 8/2 23/2 (spuntare la data che interessa)

indirizzo e-mail: **non serve per l'esito, ma per eventuali comunicazioni urgenti. Mettere un indirizzo che si consulta giornalmente.**

Consegnare solo questo foglio, non la brutta. È necessario riportare, oltre ai risultati, anche le giustificazioni e i passaggi fondamentali. La prova dura 3 ore.

Fac-simile 1 di prova scritta di Matematica del Continuo per Informatica Musicale

1. (3 punti) Sia $z = 9 - 12i$ una delle radici terze di un numero complesso w . Calcolare ed esprimere in forma algebrica le restanti radici terze di w .

2. (5 punti) Calcolare il limite per x che tende a 0 della funzione $\frac{\ln(1-2x^2) + x \arctan(2x)}{x^2 \left(\sqrt[3]{(1-x)^2} - 1 + \frac{2}{3}x \right)}$.

3. (10 punti) Della funzione $f(x) := \arctan \sqrt{4-x^2}$ determinare nell'ordine:

a) l'insieme di definizione, gli zeri e il segno;

b) la derivata prima e i suoi limiti quando x tende agli estremi del suo dominio;

c) gli intervalli di monotonia, stabilendo se esistono punti di estremo relativo e i valori assunti in essi dalla funzione;

Tracciare il grafico qualitativo della funzione.

(1 punto) *Facoltativo*: studiare la concavità del grafico di f .

4. (4 punti) Calcolare le primitive della funzione $\frac{2}{1-(\tan x)^2} - 1$, precisando gli intervalli massimali di definizione.

5. (5 punti) Considerare le funzioni, definite nell'intervallo $I = [0,1]$ dalle leggi $f(x) = \sin(\pi x)$ e $g(x) = x - 2\sqrt{x}$. Tracciarne (con brevi considerazioni riguardanti il segno e, per la seconda funzione, la monotonia) i grafici, limitatamente al dominio indicato, evidenziandone le intersezioni. Tratteggiare la regione *limitata* R del piano xOy delimitata dai due grafici e dalle rette di equazioni $x = 0$ e $x = 1$ e calcolare l'area di R .

6. (5 punti) Stabilire se esistono valori del parametro reale k per i quali è risolubile il sistema lineare

$$\begin{cases} 2x - y + 3z - w = k \\ x - z + 4w = k - 1 \\ y - 5z + 9w = 0 \end{cases}$$

e da quante "variabili" dipendono le eventuali soluzioni.